

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019491

International filing date: 20 December 2004 (20.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-434215
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

20.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日

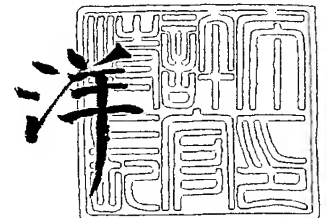
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 3 4 2 1 5
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 3 4 2 1 5]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社カネカ

2 0 0 5 年 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 1032214
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B29C 65/02
B32B 15/08

【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市比叡辻 2 - 1 5 - 1 - 2 0 3
【氏名】 菊池 剛

【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県大津市木の岡町 2 4 - 7 - 1 0 6
【氏名】 辻 宏之

【特許出願人】
【識別番号】 000000941
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号
【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100064746
【弁理士】
【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】
【識別番号】 100085132
【弁理士】
【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100083703
【弁理士】
【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】
【識別番号】 100096781
【弁理士】
【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】
【識別番号】 100098316
【弁理士】
【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】
【識別番号】 100109162
【弁理士】
【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008693
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9908051

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

耐熱性接着フィルムの少なくとも一面に金属箔を貼り合わせてなるフレキシブル積層板の製造方法であって、前記耐熱性接着フィルムと前記金属箔とを一对の金属ロールの間において保護フィルムを介して熱ラミネートすることによって前記耐熱性接着フィルムと前記金属箔と前記保護フィルムとを貼り合わせた積層体を作製する工程と、前記保護フィルムを剥離する工程と、を含み、前記保護フィルムの剥離時における前記積層体の張力が前記保護フィルムの剥離前における前記積層体の張力よりも高いことを特徴とする、フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項 2】

前記保護フィルムの剥離時における前記積層体の張力が 50 N/m 以上 500 N/m 以下であることを特徴とする、請求項 1 に記載のフレキシブル積層板の製造方法。

【請求項 3】

前記保護フィルムの剥離前における前記積層体の張力が 10 N/m 以上 200 N/m 以下であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のフレキシブル積層板の製造方法。

【請求項 4】

ニップロールを用いることにより、前記保護フィルムの剥離時における前記積層体の張力を前記保護フィルムの剥離前における前記積層体の張力よりも高くすることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のフレキシブル積層板の製造方法。

【請求項 5】

前記保護フィルムの剥離時における前記積層体の温度が、前記耐熱性接着フィルムのガラス転移温度以下であることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のフレキシブル積層板の製造方法。

【請求項 6】

前記保護フィルムが非熱可塑性であることを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれかに記載のフレキシブル積層板の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレキシブル積層板の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明はフレキシブル積層板の製造方法に関し、特に外観および金属箔除去後の寸法安定性を向上させたフレキシブル積層板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、ポリイミドフィルムなどの耐熱性接着フィルムの少なくとも一面に銅箔などの金属箔を貼り合わせてなるフレキシブル積層板が、携帯電話などの電気機器の中のプリント基板として用いられている。

【0003】

従来、フレキシブル積層板は、耐熱性接着フィルムに金属箔をアクリル系またはエポキシ系などの接着剤で貼り合わせて製造されていた。しかしながら、近年、これら熱硬化性の接着剤を用いずに、耐熱性接着フィルムと金属箔とを熱ラミネートして製造されたフレキシブル積層板が耐熱性および耐久性の観点から注目されている。

【0004】

すなわち、熱ラミネートして製造されたフレキシブル積層板は、ポリイミド系の接着層を有することから耐熱性に優れている。また、フレキシブル積層板が折り畳み式携帯電話の折り畳み部のヒンジの箇所に用いられる場合には、熱硬化性の接着剤を用いたフレキシブル積層板では約3万回の折り畳みが可能であるのに対してポリイミド系の接着層を用いたフレキシブル積層板では約10万回の折り畳みが可能となるため耐久性にも優れている。

【0005】

また、電気機器の製造工程において、フレキシブル積層板ははんだリフローなどの高温に曝される工程を経るため、フレキシブル積層板の熱的な信頼性を高める観点から、耐熱性接着フィルムとしては接着層のガラス転移温度(T_g)が200℃以上の単層または複数層の耐熱性接着フィルムが一般的に用いられている。したがって、耐熱性接着フィルムと金属箔とを熱ラミネートするためには、耐熱性接着フィルムの接着層T_gである200℃よりも高い、たとえば300℃以上の温度で熱ラミネートする必要があった。

【0006】

通常、熱ラミネート機は、熱ラミネート時における圧力の不均一性を緩和するために、熱ラミネートに用いられるロールの少なくとも一方にゴムロールが用いられている。しかしながら、ゴムロールを用いて300℃以上の高温で熱ラミネートすることは非常に困難であった。

【0007】

そこで、図4の概略図に示すダブルベルトプレス機を用いて、耐熱性接着フィルムと金属箔とを貼り合わせる方法がある。この方法は、保護フィルム11と金属箔12と耐熱性接着フィルム13とを加熱部8において金属ベルト14によって熱ラミネートした後に、冷却部9において冷却し、その後保護フィルム11を剥離して、フレキシブル積層板15を製造する方法である。

【0008】

しかしながら、この方法においては、金属ベルト14の一部にでも傷が入ってしまうと、熱ラミネート時における圧力の均一性を保持することができなくなることから、金属ベルト14を研磨してその表面を平坦化する必要が頻繁に生じ、メンテナンスに時間がかかり、また設備コストも高くなるという問題があった。

【0009】

一方、一對の金属ロールを有する熱ラミネート機を用いた場合には、ダブルベルトプレス機を用いた場合と比べて、メンテナンスに手間がかからず、また、設備コストも安くすることができる。しかしながら、一對の金属ロールを用いて熱ラミネートをする場合には

、ゴムロールを用いる場合と異なり熱ラミネート時の圧力の均一性を保持するのが難しく、また熱ラミネート時に急激に高温になることからフレキシブル積層板の外観にシワが発生してしまい、フレキシブル積層板の外観が悪くなってしまうという問題があった。

【0010】

そこで、図5の概略図に示すように、ポリイミドフィルムなどからなる保護フィルム11を、金属ロール4と耐熱性接着フィルム13との間、および金属ロール4と金属箔12との間に挟んで熱ラミネートすることによって、フレキシブル積層板15の外観に発生するシワを低減させることができる（たとえば、特許文献1参照）。この方法においては、保護フィルム11を用いることによって、保護フィルム11を緩衝材として金属ロール4による熱ラミネート時の圧力の均一性を保持することができる。また、保護フィルム11を介することによって、金属ロール4の表面も保護できるという効果も得られる。

【0011】

保護フィルム11は、耐熱性接着フィルム13や金属箔12と共に熱ラミネートされた後に、耐熱性接着フィルム13と金属箔12とからなるフレキシブル積層板15から剥離される。

【0012】

この保護フィルムの剥離方法によっては、フレキシブル積層板にシワやカールが発生して外観不良となったり、保護フィルムがスムーズに剥離されないことがあった。そこで、特許文献2には、フレキシブル積層板の上下面に密着している保護フィルムを対称的な角度で剥離することによって、保護フィルムの剥離時にフレキシブル積層板に発生するカールを低減させる方法が開示されている。また、特許文献3には、フレキシブル積層板の上下面に密着している保護フィルムを冷却した後に剥離することによって、フレキシブル積層板に発生するシワを低減させる方法が開示されている。さらに、特許文献4には、保護フィルムとフレキシブル積層板との密着強度を0.1～3 N/cmの範囲とすることによって、保護フィルムがスムーズに剥離する方法が開示されている。

【0013】

しかしながら、特許文献3ならびに4では、各工程で適切な積層体の張力については考慮されていない。保護フィルムをスムーズに剥離するためには、積層体にある程度の張力をかける必要があるが、張力を高くすると熱ラミネート直後のフレキシブル積層板にかかる張力も高くなり、得られるフレキシブル積層板の外観や寸法特性に問題が生じる場合があった。

【特許文献1】特開2001-129918号公報

【特許文献2】特開2002-64259号公報

【特許文献3】特開2002-192615号公報

【特許文献4】特開2002-370281号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の目的は、一对の金属ロールを用いて熱ラミネートするフレキシブル積層板の製造方法において、外観および金属箔除去後の寸法安定性を向上させたフレキシブル積層板の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、耐熱性接着フィルムの少なくとも一面に金属箔を貼り合わせてなるフレキシブル積層板の製造方法であって、耐熱性接着フィルムと金属箔とを一对の金属ロールの間において保護フィルムを介して熱ラミネートすることによって耐熱性接着フィルムと金属箔と保護フィルムとを貼り合わせた積層体を作製する工程と、保護フィルムを剥離する工程とを含み、保護フィルムの剥離時における積層体の張力が保護フィルムの剥離前における積層体の張力よりも高いフレキシブル積層板の製造方法である。

【0016】

ここで、本発明のフレキシブル積層板の製造方法においては、保護フィルムの剥離時における積層体の張力が50N/m以上500N/m以下であることが好ましい。

【0017】

また、本発明のフレキシブル積層板の製造方法においては、保護フィルムの剥離前における積層体の張力が10N/m以上200N/m以下であることが好ましい。

【0018】

また、本発明のフレキシブル積層板の製造方法においては、ニップロールを用いることにより、保護フィルムの剥離時における積層体の張力を保護フィルムの剥離前における積層体の張力よりも高くすることが好ましい。

【0019】

また、本発明のフレキシブル積層板の製造方法においては、保護フィルムの剥離時における積層体の温度が、耐熱性接着フィルムのガラス転移温度以下であることが好ましい。

【0020】

また、本発明のフレキシブル積層板の製造方法においては、保護フィルムが非熱可塑性であることが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、外観および金属箔除去後の寸法安定性を向上させたフレキシブル積層板の製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、本願の図面において、同一の参照符号は、同一部分または相当部分を表わすものとする。

【0023】

図1に、本発明に用いられる熱ラミネート機の好ましい一例の概略図を示す。この熱ラミネート機は、ニップロール6と、金属箔2と耐熱性接着フィルム3とを保護フィルム1を介して熱ラミネートするための一対の金属ロール4とを含む。

【0024】

この熱ラミネート機において、保護フィルム1と金属箔2と耐熱性接着フィルム3とが一対の金属ロール4にて熱ラミネートされる。そして、熱ラミネート後に、保護フィルム1と金属箔2と耐熱性接着フィルム3とが貼り合わされた図2の模式的拡大断面図に示す積層体7が作製され、積層体7が徐々に冷却されながら複数のロールによって搬送される。そして、積層体7がニップロール6を通過した後に、積層体7から保護フィルム1が剥離されることによって、図3の模式的拡大断面図に示すフレキシブル積層板5が製造される。

【0025】

本発明においては、たとえばニップロール6などの張力変更手段を用いることによって、保護フィルム1の剥離時における積層体7の張力を保護フィルム1の剥離前の積層体7の張力よりも高くすることを特徴とする。このようにすることによって、ラミネート後に高温となっている積層体7が強い引張の力を受けることなく徐々に冷却されるためフレキシブル積層板5に歪みが生じにくくなる。また、フレキシブル積層板5に生じている歪みが低減することによって、フレキシブル積層板5から金属箔2の一部を除去した後も歪みの開放による変形を起こしにくくなることから、フレキシブル積層板5の寸法安定性が向上する。そして、保護フィルム1の剥離時における積層体7の張力を剥離前よりも高くすることによって、保護フィルム1のスムーズな剥離が行なわれるため、フレキシブル積層板5にシワなどの外観不良が発生しにくくなる。これにより、本発明においては、外観および金属箔2の除去後の寸法安定性を向上させたフレキシブル積層板5を製造することが可能となるのである。なお、ここでは、張力変更手段としてニップロール6を用いているが、その他の手段を用いてもよいことは言うまでもない。

【0026】

また、保護フィルム1の剥離時における積層体7の張力が 50 N/m 以上 500 N/m 以下であることが好ましく、 200 N/m 以上 300 N/m 以下であることがより好ましい。保護フィルム1の剥離時における積層体7の張力が 50 N/m 未満である場合には積層体7の張力が低すぎて、保護フィルム1の剥離時にフレキシブル積層板5が保護フィルム1に持って行かれてしまい、保護フィルム1のスムーズな剥離が行なわれず、フレキシブル積層板5にシワなどの外観不良が発生することがある。また、保護フィルム1の剥離時における積層体7の張力が 500 N/m よりも大きい場合には積層体7の張力が高くなりすぎて、フレキシブル積層板5に縦スジが入ることによって外観不良が生じたり、フレキシブル積層板5に歪みが生じて金属箔2を除去した後のフレキシブル積層板5の寸法変化が大きくなることがある。特に、保護フィルム1の剥離時における積層体7の張力が 200 N/m 以上 300 N/m 以下である場合には、保護フィルム1のスムーズな剥離が行なわれてフレキシブル積層板5にシワなどの外観不良が生じず、金属箔2を除去した後のフレキシブル積層板5の寸法変化も抑えることができる傾向にある。

【0027】

また、保護フィルム1の剥離前における積層体7の張力が 10 N/m 以上 200 N/m 以下であることが好ましい。保護フィルム1の剥離前における積層体7の張力が 10 N/m 未満である場合には、積層体7の搬送時に弛みが生じてしまうため、積層体7の搬送中に保護フィルム1が剥離してしまうことがある。フレキシブル積層板5が十分に冷却されないままフレキシブル積層板5を固定していた保護フィルム1が剥離してしまうと、フレキシブル積層板5が急激な膨張または収縮を起こして、フレキシブル積層板5の外観不良が生じてしまうことがある。また、積層体7に弛みが生じると、積層体7の搬送時に積層体7が蛇行してしまい、フレキシブル積層板5の巻き取り時にシワなどの外観不良が生じることがある。また、保護フィルム1の剥離前における積層体7の張力が 200 N/m よりも大きい場合には、積層体7が十分に冷却されない状態（正確には、金属箔2と耐熱性接着フィルム3との界面に熔融性が残っている状態）で強く引っ張られるため、フレキシブル積層板5に歪みが生じ、外観不良や金属箔2の除去後の寸法変化が大きくなることもある。

【0028】

本明細書において、積層体の張力とは、MD方向（積層体の搬送方向）の張力のことを意味する。積層体の張力は、検出センサを内蔵したロールを対象となる工程ラインに設置することによって測定することができる。また、本明細書において、「保護フィルムの剥離前における積層体の張力」は、熱ラミネート直後からニップロール等の張力変更手段の手前までのライン間の積層体の張力を測定することによって求められる。また、「保護フィルムの剥離時における積層体の張力」は、保護フィルムの剥離前後のライン間の積層体の張力を測定することによって求められる。

【0029】

また、保護フィルム1の剥離時における積層体7の温度が、耐熱性接着フィルム3のガラス転移温度以下であることが好ましく、耐熱性接着フィルム3のガラス転移温度よりも 50°C 以上低い温度であることがより好ましく、耐熱性接着フィルム3のガラス転移温度よりも 100°C 以上低い温度であることがさらに好ましく、室温まで冷却された時点で保護フィルム1を剥離することが特に好ましい。耐熱性接着フィルム3のガラス転移温度よりも高い温度で保護フィルム1を剥離した場合には、耐熱性接着フィルム3が変形しやすいことから、フレキシブル積層板5にシワが発生して外観不良を生じやすくなる傾向にある。ここで、耐熱性接着フィルム3が複数層から構成されている場合には、耐熱性接着フィルム3のガラス転移温度は、耐熱性接着フィルム3を構成する層のうち熱融着性を示す接着層のガラス転移温度のことをいう。

【0030】

また、保護フィルム1としては、非熱可塑性の樹脂からなるフィルムを用いることが好ましい。非熱可塑性の樹脂は、実質的にガラス転移温度を有さないため、熱ラミネート時に金属ロール4に付着しにくく、また、積層体7から保護フィルム1を容易に剥離するこ

とができる傾向にある。また、保護フィルム1の線膨張係数は $100\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 以下であることが好ましい。保護フィルム1の線膨張係数が $100\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ より大きい場合には、熱ラミネート時の加熱および熱ラミネート後の冷却によってフレキシブル積層板5に比べて保護フィルム1の膨張、収縮の挙動が大きいいため、フレキシブル積層板5にシワが生じることがある。また、保護フィルム1の厚みは $75\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $125\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。保護フィルム1の厚みが $75\text{ }\mu\text{m}$ 未満である場合には保護フィルム1の厚みが薄すぎて、冷却によるフレキシブル積層板5の収縮に保護フィルム1が耐えることができず、フレキシブル積層板5にシワが発生してしまう傾向にある。また、保護フィルム1の厚みが $75\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $125\text{ }\mu\text{m}$ 以上と厚くなるにつれて冷却によるフレキシブル積層板5の収縮に保護フィルム1が耐えることができるようになり、フレキシブル積層板5にシワが発生しにくくなる。

【0031】

金属箔2としては、たとえば、銅箔、ニッケル箔、アルミニウム箔またはステンレスチール箔などが用いられる。金属箔2は単層で構成されていてもよく、表面に防錆層や耐熱層（たとえば、クロム、亜鉛、ニッケルなどのメッキ処理による層）が形成された複数の層で構成されていてもよい。中でも、金属箔2としては、導電性およびコストの観点から、銅箔を用いることが好ましい。また、銅箔の種類としては、たとえば圧延銅箔、電解銅箔またはHTE銅箔などがある。また、金属箔2の厚みが薄いほどプリント基板における回路パターンの線幅を細線化できることから、金属箔2の厚みは $35\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $18\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。

【0032】

また、耐熱性接着フィルム3としては、熱融着性を示す樹脂からなる単層フィルム、熱融着性を示さないコア層の両面または片面に熱融着性を示す樹脂からなる熱融着性層を形成した複数層フィルムなどを用いることができる。ここで、熱融着性を示す樹脂としては、熱可塑性ポリイミド成分で構成される樹脂が好ましく、たとえば、熱可塑性ポリイミド、熱可塑性ポリアミドイミド、熱可塑性ポリエーテルイミド、熱可塑性ポリエステルイミドなどを用いることができる。中でも、熱可塑性ポリイミドまたは熱可塑性ポリエステルイミドを用いることが特に好ましい。また、熱融着性を示さないコア層としては、たとえば非熱可塑性ポリイミドフィルム、アラミドフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリアリレートフィルムまたはポリエチレンナフタレートフィルムなどを用いることができる。しかし、電気的特性（絶縁性）および熱融着性を示す樹脂との親和性の観点から、非熱可塑性ポリイミドフィルムを用いることが特に好ましい。

【0033】

また、金属ロール4による熱ラミネート温度は、耐熱性接着フィルム3の熱融着性を示す樹脂のガラス転移温度よりも 50°C 以上高い温度であることが好ましく、熱ラミネート速度を上げるためには、耐熱性接着フィルム3のガラス転移温度よりも 100°C 以上高い温度であることがさらに好ましい。金属ロール4の加熱方式としては、たとえば、熱媒循環方式、熱風加熱方式または誘電加熱方式などがある。

【0034】

また、金属ロール4における熱ラミネート時の圧力（線圧）は 49 N/cm 以上 490 N/cm 以下であることが好ましく、 98 N/cm 以上 294 N/cm 以下であることがより好ましい。熱ラミネート時の線圧が 49 N/cm 未満である場合には線圧が小さすぎて金属箔2と耐熱性接着フィルム3との密着性が弱まる傾向にあり、 490 N/cm よりも大きい場合には線圧が大きすぎてフレキシブル積層板5に歪みが生じて金属箔2の除去後のフレキシブル積層板5の寸法変化が大きくなることがある。熱ラミネート時の線圧が 98 N/cm 以上 294 N/cm 以下である場合には特に金属箔2と耐熱性接着フィルム3との密着性が良好となり、金属箔2の除去後のフレキシブル積層板5の寸法変化も小さくなる。金属ロール4の加圧方式としては、たとえば、油圧方式、空気圧方式またはギャ

ップ間圧力方式などがある。

【0035】

また、熱ラミネート速度は、 0.5 m/min 以上であることが好ましく、 1 m/min 以上であることがさらに好ましい。熱ラミネート速度が 0.5 m/min 以上、特に 1 m/min 以上である場合には外観および金属箔2の除去後の寸法安定性を向上させたフレキシブル積層板5の生産性を特に向上させることができる傾向にある。

【0036】

また、熱ラミネート前に、急激な温度上昇を避ける観点から、保護フィルム1、金属箔2および耐熱性接着フィルム3に予備加熱を施すことが好ましい。ここで、予備加熱は、たとえば、保護フィルム1、金属箔2および耐熱性接着フィルム3を熱ロールに接触させることによって行なうことができる。

【0037】

また、熱ラミネート前に、保護フィルム1、金属箔2および耐熱性接着フィルム3の異物を除去する工程を設けることが好ましい。特に、保護フィルム1を再利用して繰り返し用いるためには、保護フィルム1に付着した異物の除去が重要となる。異物を除去する工程としては、たとえば、水や溶剤などを用いた洗浄処理や粘着ゴムロールによる異物の除去などがある。中でも、粘着ゴムロールを用いる方法は、簡便な設備である点から好ましい。

【0038】

さらに、熱ラミネート前に、保護フィルム1および耐熱性接着フィルム3の静電気を除去する工程を設けることが好ましい。静電気を除去する工程としては、たとえば除電エアによる静電気の除去などがある。

【実施例】

【0039】

(実施例1)

図1に示す熱ラミネート機を用いてフレキシブル積層板を製造した。まず、保護フィルム1として $200^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ における線膨張係数が $16\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ である $125\text{ }\mu\text{m}$ の厚みを有する非熱可塑性ポリイミドフィルムが巻きつけられているロールと、金属箔2として $18\text{ }\mu\text{m}$ の厚みを有する銅箔が巻きつけられているロールと、耐熱性接着フィルム3として非熱可塑性のポリイミドフィルムからなるコア層の両面に熱可塑性ポリイミド樹脂成分（ガラス転移温度： 240°C ）を備えた $25\text{ }\mu\text{m}$ の厚みの三層構造の接着フィルムが巻きつけられているロールとを熱ラミネート機に設置した。

【0040】

次いで、これらのロールを回転させて、除電、異物の除去および予備加熱を行なった後に、非熱可塑性ポリイミドフィルム、銅箔および接着フィルムを一对の金属ロール4にて表1に示す熱ラミネート条件（温度： 360°C 、線圧： 196 N/cm 、熱ラミネート速度： 1.5 m/min ）で熱ラミネートし、接着フィルムの両面に銅箔および非熱可塑性ポリイミドフィルムがこの順序で貼り合わされた五層構造の積層体7を作製した。

【0041】

そして、積層体7が徐々に冷却されながら複数のロールによって 60 N/m の張力で搬送され、ニップロール6によって一旦その張力を切った後に、積層体7の張力を 250 N/m まで引き上げた。その後、積層体7を室温（ 25°C ）まで冷却し、積層体7に 250 N/m の張力をかけた状態で非熱可塑性ポリイミドフィルムを剥離して、フレキシブル積層板5を製造した。

【0042】

このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性（MD方向、TD方向）の評価を下記の方法で行なった。その評価結果を表1に示す。

i) 外観の評価方法

フレキシブル積層板に発生しているシワの個数を数え、これを 1 m^2 あたり換算することによって、下記の評価基準で評価した。

◎・・・シワが全くない

○・・・1m²あたりに発生しているシワが1個未満

○△・・・1m²あたりに発生しているシワが1個以上3個未満

△・・・1m²あたりに発生しているシワが3個以上5個未満

×・・・1m²あたりに発生しているシワが5個以上

i i) 寸法安定性の評価方法

J I S C 6 4 8 1に基づいて、フレキシブル積層板にあけた4つの穴のそれぞれの距離を測定した。次に、エッチングにより銅箔の一部を除去した後に、20℃、60%RHの恒温室に24時間放置し、エッチング前と同様に、4つの穴のそれぞれの距離を測定して次式により寸法変化率を求めることによって評価した。この寸法変化率の絶対値が小さいほど、寸法安定性に優れていることを示す。

寸法変化率(%) = { (銅箔除去後の測定値 - 銅箔除去前の測定値) / (銅箔除去前の測定値) } × 100

表1に示すように、実施例1のフレキシブル積層板にはシワが全く発生していなかった。また、MD方向およびTD方向(MD方向と直交する方向)の寸法安定性はそれぞれ+0.03%(MD方向)、-0.02%(TD方向)であった。

【0043】

(実施例2)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離時における積層体の張力を300N/mとしたこと以外は実施例1と同様にして、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例1と同様にして評価した。その評価結果を表1に示す。

【0044】

表1に示すように、実施例2のフレキシブル積層板の1m²あたりに発生したシワは1個未満であった。また、MD方向およびTD方向の寸法安定性はそれぞれ+0.04%(MD方向)、-0.03%(TD方向)であった。

【0045】

(実施例3)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前における積層体の張力を50N/mとしたこと以外は実施例1と同様にして、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例1と同様にして評価した。その評価結果を表1に示す。

【0046】

表1に示すように、実施例3のフレキシブル積層板にはシワが全く発生していなかった。また、MD方向およびTD方向の寸法安定性はそれぞれ+0.03%(MD方向)、-0.02%(TD方向)であった。

【0047】

(実施例4)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前における積層体の張力を50N/mとし、剥離時における積層体7の張力を300N/mとしたこと以外は実施例1と同様にして、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例1と同様にして評価した。その評価結果を表1に示す。

【0048】

表1に示すように、実施例4のフレキシブル積層板の1m²あたりに発生したシワは1個未満であった。また、MD方向およびTD方向の寸法安定性はそれぞれ+0.04%(MD方向)、-0.03%(TD方向)であった。

【0049】

(実施例5)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前における積層体の張力を80N/mとし、剥離時における積層体の張力を200N/mとしたこと以外は実施例1と

同様に、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例 1 と同様に評価した。その評価結果を表 1 に示す。

【0050】

表 1 に示すように、実施例 5 のフレキシブル積層板の 1 m^2 あたりに発生したシワは 1 個未満であった。また、MD 方向および TD 方向の寸法安定性はそれぞれ $+0.03\%$ (MD 方向)、 -0.03% (TD 方向) であった。

【0051】

(実施例 6)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前における積層体の張力を 80 N/m とし、剥離時における積層体の張力を 150 N/m としたこと以外は実施例 1 と同様に、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例 1 と同様に評価した。その評価結果を表 1 に示す。

【0052】

表 1 に示すように、実施例 6 のフレキシブル積層板の 1 m^2 あたりに発生したシワは 1 個以上 3 個未満であった。また、MD 方向および TD 方向の寸法安定性はそれぞれ $+0.05\%$ (MD 方向)、 -0.04% (TD 方向) であった。

【0053】

(実施例 7)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前における積層体の張力を 100 N/m とし、剥離時における積層体の張力を 200 N/m としたこと以外は実施例 1 と同様に、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例 1 と同様に評価した。その評価結果を表 1 に示す。

【0054】

表 1 に示すように、実施例 7 のフレキシブル積層板の 1 m^2 あたりに発生したシワは 1 個未満であった。また、MD 方向および TD 方向の寸法安定性はそれぞれ $+0.04\%$ (MD 方向)、 -0.04% (TD 方向) であった。

【0055】

(実施例 8)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前における積層体の張力を 100 N/m とし、剥離時における積層体の張力を 150 N/m としたこと以外は実施例 1 と同様に、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例 1 と同様に評価した。その評価結果を表 1 に示す。

【0056】

表 1 に示すように、実施例 7 のフレキシブル積層板の 1 m^2 あたりに発生したシワは 1 個以上 3 個未満であった。また、MD 方向および TD 方向の寸法安定性はそれぞれ $+0.05\%$ (MD 方向)、 -0.04% (TD 方向) であった。

【0057】

(比較例 1)

ニップロールを用いずに、保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前と剥離時における積層体の張力を共に 250 N/m としたこと以外は実施例 1 と同様に、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例 1 と同様に評価した。その評価結果を表 1 に示す。

【0058】

表 1 に示すように、比較例 1 のフレキシブル積層板の 1 m^2 あたりに発生したシワは 5 個以上であった。また、MD 方向および TD 方向の寸法安定性はそれぞれ $+0.12\%$ (MD 方向)、 -0.08% (TD 方向) であった。

【0059】

(比較例 2)

保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離前における積層体の張力を 300 N/m とし、剥離時における積層体の張力を 250 N/m としたこと以外は実施例 1

と同様にして、フレキシブル積層板を製造した。そして、このフレキシブル積層板の外観と寸法安定性を実施例 1 と同様にして評価した。その評価結果を表 1 に示す。

【0060】

表 1 に示すように、比較例 2 のフレキシブル積層板の 1 m^2 あたりに発生したシワは 5 個以上であった。また、MD 方向および TD 方向の寸法安定性はそれぞれ +0.15% (MD 方向)、-0.09% (TD 方向) であった。

【0061】

【表 1】

	製造条件					評価		
	熱ラミネート条件			積層体の張力		外観	寸法安定性	
	温度 (°C)	線圧 (N/cm)	熱ラミネート 速度 (m/min)	剥離前 (N/m)	剥離時 (N/m)		MD 方向 (%)	TD 方向 (%)
実施例 1	360	196	1.5	60	250	◎	+0.03	-0.02
実施例 2	360	196	1.5	60	300	○	+0.04	-0.03
実施例 3	360	196	1.5	50	250	◎	+0.03	-0.02
実施例 4	360	196	1.5	50	300	○	+0.04	-0.03
実施例 5	360	196	1.5	80	200	○	+0.03	-0.03
実施例 6	360	196	1.5	80	150	○△	+0.05	-0.04
実施例 7	360	196	1.5	100	200	○	+0.04	-0.04
実施例 8	360	196	1.5	100	150	○△	+0.05	-0.04
比較例 1	360	196	1.5	250	250	×	+0.12	-0.08
比較例 2	360	196	1.5	300	250	×	+0.15	-0.09

【0062】

表 1 に示すように、保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離時における積層体の張力を剥離前よりも高くして製造された実施例 1～8 のフレキシブル積層板は、剥離時と剥離前の張力を同じにして製造された比較例 1 のフレキシブル積層板および剥離時よりも剥離前の張力を高くして製造された比較例 2 のフレキシブル積層板と比べて外観および寸法安定性の双方に優れる結果となった。

【0063】

また、表 1 に示すように、保護フィルムである非熱可塑性ポリイミドフィルムの剥離時における積層体の張力が 200 N/m 以上 300 N/m 以下である実施例 1～5 および実施例 7 のフレキシブル積層板は、剥離時における積層体の張力が 150 N/m である実施例 6 および実施例 8 のフレキシブル積層板と比べて、シワが発生せず外観が良好であり、また銅箔除去後の寸法変化率も小さかった。

【0064】

今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明によれば、外観および金属箔除去後の寸法安定性に優れたフレキシブル積層板を製造することができるため、本発明は電気機器、特に携帯電話用のプリント基板の製造に

好適に利用される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 6 】

【図 1】 本発明に用いられる熱ラミネート機の好ましい一例の概略図である。

【図 2】 本発明に用いられる積層体の模式的な拡大断面図である。

【図 3】 本発明によって製造されるフレキシブル積層板の模式的な拡大断面図である。

。

【図 4】 従来のダブルベルトプレス機の一例の概略図である。

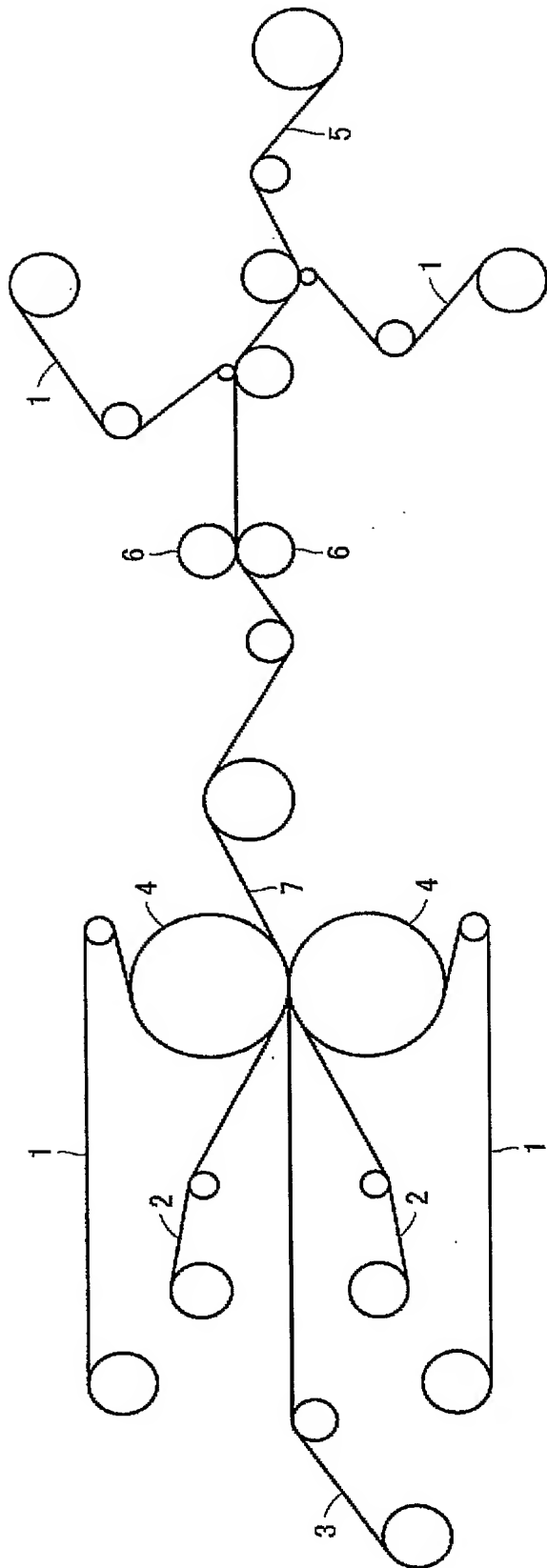
【図 5】 従来の熱ラミネート機の一例の概略図である。

【符号の説明】

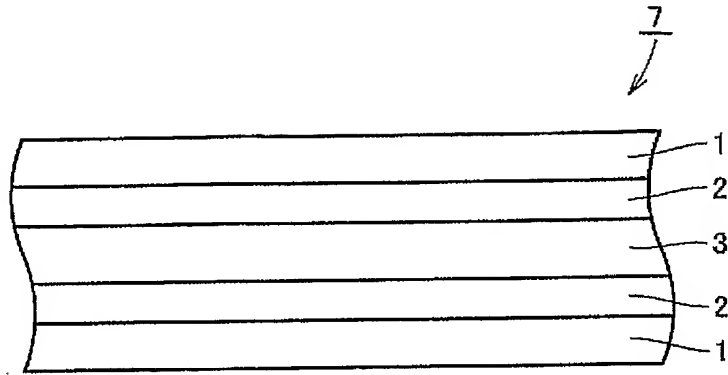
【 0 0 6 7 】

1, 11 保護フィルム、2, 12 金属箔、3, 13 耐熱性接着フィルム、4 金属ロール、5, 15 フレキシブル積層板、6 ニップロール、7 積層体、8 加熱部、9 冷却部、14 金属ベルト。

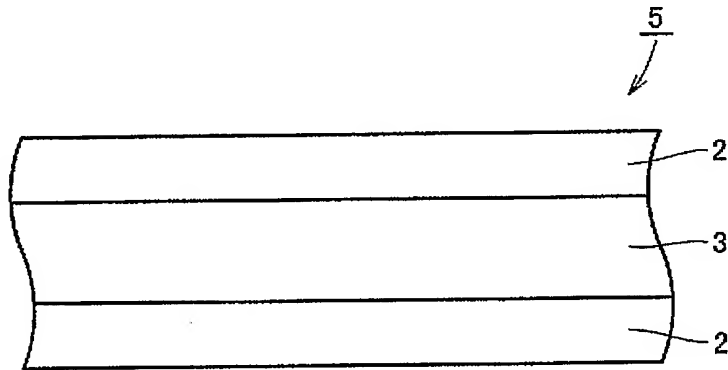
【書類名】 図面
【図 1】



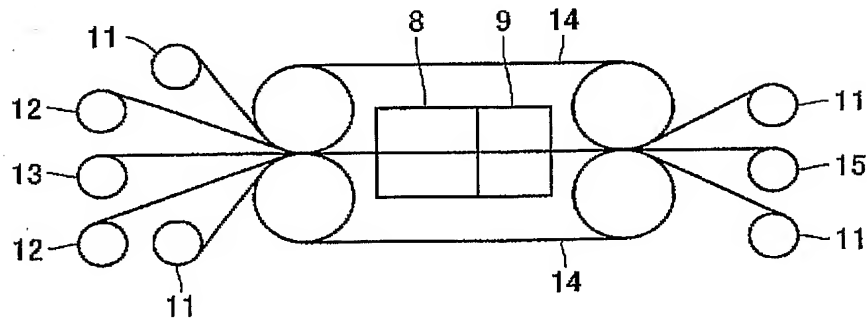
【図 2】



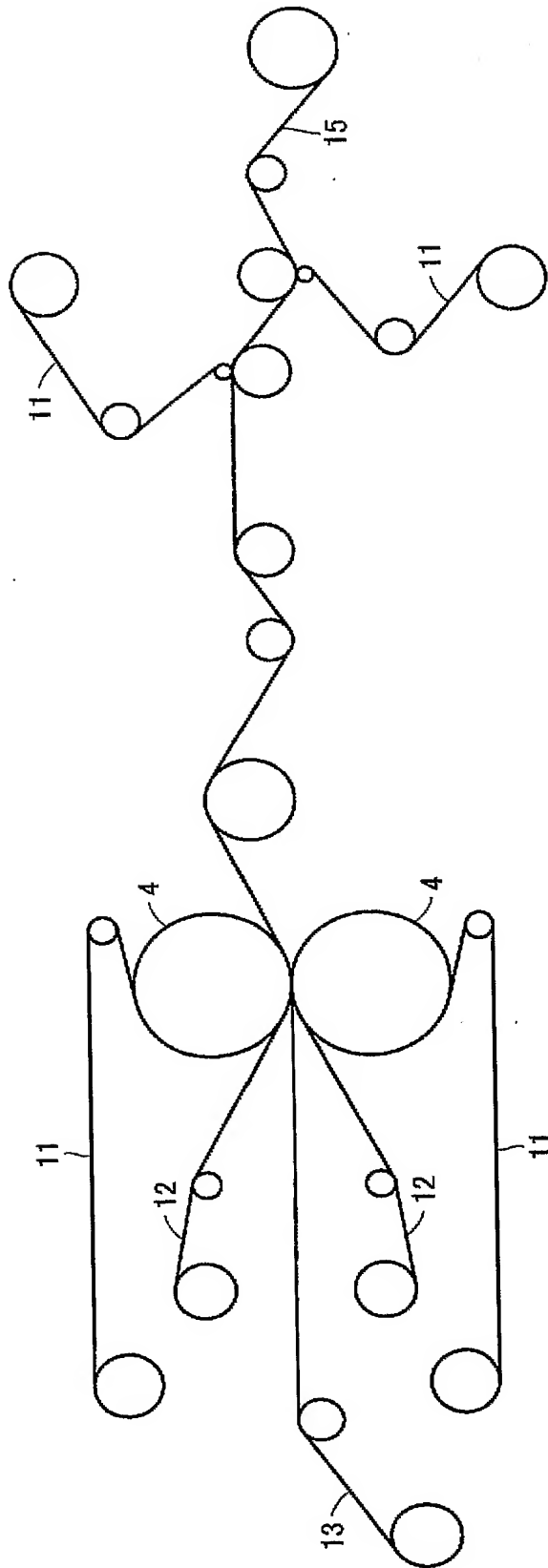
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外観および金属箔除去後の寸法安定性を向上させたフレキシブル積層板の製造方法を提供する。

【解決手段】 耐熱性接着フィルム 3 の少なくとも一面に金属箔 2 を貼り合わせてなるフレキシブル積層板 5 の製造方法であって、耐熱性接着フィルム 3 と金属箔 2 とを一对の金属ロール 4 の間において保護フィルム 1 を介して熱ラミネートすることによって耐熱性接着フィルム 3 と金属箔 2 と保護フィルム 1 とを貼り合わせた積層体 7 を作製する工程と、保護フィルム 1 を剥離する工程とを含み、保護フィルム 1 の剥離時における積層体 7 の張力が保護フィルム 1 の剥離前における積層体 7 の張力よりも高いフレキシブル積層板 5 の製造方法である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 3 4 2 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 9 4 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号

氏 名

鐘淵化学工業株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 4 年 9 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号

氏 名

株式会社カネカ